

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-057423  
 (43)Date of publication of application : 26.02.2004

(51)Int.CI. D06F 39/08  
 D06F 33/02

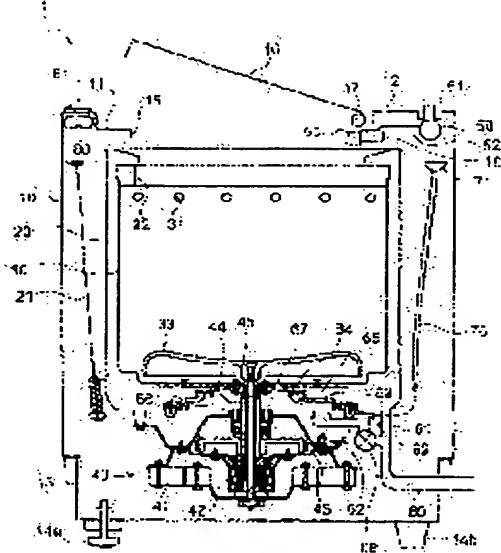
(21)Application number : 2002-219014 (71)Applicant : SHARP CORP  
 (22)Date of filing : 29.07.2002 (72)Inventor : HIRAMOTO RIE  
 YOSHIKAWA HIROSHI  
 IKEMIZU MUGIHEI

## (54) WASHING MACHINE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a washing machine which enables metal ions to stick efficiently to laundry by bringing water containing the metal ions into contact with the laundry during the dehydrating operation.

**SOLUTION:** The washing machine 1 has an ion elution unit 100, which elutes metal ions into water from an electrode on the anode side by applying voltages between electrodes 113 and 114. The water containing the metal ions is made to contact the laundry in a washing tub 30 concurrently serving as a spin-drying tub in the spin-drying operation. The washing tub 30 without hole enables the water containing the metal ions to contact the laundry while being rotated at a rotational frequency that prevents water from running over the top thereof. The washing tub 30 increases the rotational frequency thereof gradually after a specified period of keeping the water containing the metal ions in contact with the laundry and is shifted to a fast spin-drying. When a silver ion is selected as the metal ion, the contact time between the water containing the silver ions and the laundry is set at 5 min. or more.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.05.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

脱水運転時、抗菌性を有する金属イオンを含有した水を洗濯物に接触させることを特徴とする洗濯機。

**【請求項 2】**

イオン化することにより抗菌性を発揮する金属からなる電極間に電圧を印加して溶出させた金属イオンを用いることを特徴とする請求項 1 に記載の洗濯機。

**【請求項 3】**

洗濯物の量に見合った量の金属イオンを洗濯物に接触させることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の洗濯機。 10

**【請求項 4】**

前記電極間を流れる電気量が、金属イオン含有水の投入水量に比例することを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の洗濯機。

**【請求項 5】**

金属として銀を選択したことを特徴とする請求項 2 ～請求項 4 のいずれかに記載の洗濯機。 20

**【請求項 6】**

銀イオン含有水と洗濯物との接触時間を 5 分以上に設定したことを特徴とする請求項 5 に記載の洗濯機。

**【請求項 7】**

脱水槽を兼ねる洗濯槽を穴なしタイプのものとしたことを特徴とする請求項 1 ～請求項 6 のいずれかに記載の洗濯機。

**【請求項 8】**

上部から水が溢れることのない回転数で前記洗濯槽を回転させつつ金属イオン含有水と洗濯物との接触を図ることを特徴とする請求項 7 に記載の洗濯機。

**【請求項 9】**

金属イオン含有水と洗濯物との所定の接触期間経過後、徐々に前記洗濯槽の回転数を上げて高速脱水に移行することを特徴とする請求項 8 に記載の洗濯機。 30

**【請求項 10】**

金属イオン含有水と洗濯物との接触が数次にわたって遂行されることを特徴とする請求項 1 ～請求項 9 のいずれかに記載の洗濯機。 30

**【請求項 11】**

脱水槽を兼ねる洗濯槽の回転バランスが崩れないような注水速度で金属イオン含有水を洗濯物に注ぐことを特徴とする請求項 1 ～請求項 10 のいずれかに記載の洗濯機。

**【請求項 12】**

予備脱水の後、金属イオン含有水を洗濯物に接触させることを特徴とする請求項 1 ～請求項 11 のいずれかに記載の洗濯機。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

40

本発明は洗濯物を金属イオンで抗菌処理することのできる洗濯機に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

洗濯機で洗濯を行う際、水、特にすすぎ水に仕上物質を加えることが良く行われる。仕上物質として一般的なのは柔軟剤やのり剤である。これに加え、最近では洗濯物に抗菌性を持たせる仕上処理のニーズが高まっている。

**【0003】**

洗濯物は、衛生上の観点からは天日干しをすることが望ましい。しかしながら近年では、女性就労率の向上や核家族化の進行により、日中は家に誰もいないという家庭が増えていく。このような家庭では室内干しにたよらざるを得ない。日中誰かが在宅している家庭に 50

あっても、雨天の折りは室内干しをすることになる。

【0004】

室内干しの場合、天日干しに比べ洗濯物に細菌やカビが繁殖しやすくなる。梅雨時のような高湿時や低温時など、洗濯物の乾燥に時間がかかる場合にこの傾向は顕著である。繁殖状況によっては洗濯物が異臭を放つときもある。

【0005】

また最近では節約意識が高まり、入浴後の風呂水を洗濯に再利用する家庭が多くなっている。ところが一晩置いた風呂水は細菌が増加しており、この細菌が洗濯物に付着してさらに繁殖し、異臭の原因となるという問題も発生している。

【0006】

このため、日常的に室内干しを余儀なくされる家庭、あるいは風呂水を洗濯に再利用する家庭では、細菌やカビの繁殖を抑制するため、布類に抗菌処理を施したいという要請が強い。

10

【0007】

最近では繊維に抗菌防臭加工や制菌加工を施した衣類も多くなっている。しかしながら家庭内の繊維製品をすべて抗菌防臭加工済みのもので揃えるのは困難である。また抗菌防臭加工の効果は洗濯を重ねるにつれ落ちて行く。

【0008】

そこで、洗濯の都度洗濯物を抗菌処理しようという考えが生まれた。例えば実開平5-74487号公報には、銀イオン、銅イオンなど殺菌力を有する金属イオンを発生するイオン発生機器を装備した電気洗濯機が記載されている。特開2000-93691号公報には電界の発生によって洗浄液を殺菌するようにした洗濯機が記載されている。特開2001-276484号公報には洗浄水に銀イオンを添加する銀イオン添加ユニットを具備した洗濯機が記載されている。

20

【0009】

また洗濯機に用途限定したものではないが、イオンにより水を浄化する殺菌浄化装置が実開昭63-126099号公報に記載されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上記特開2001-276484号公報記載の洗濯機では、すすぎ水に銀イオンを添加して洗濯物に抗菌性を付与することとしている。しかしながら最近の洗濯機の設計は、一時に大量の洗濯物を洗濯できる能力が求められるため、浴比（洗濯物の量に対する水の量）を小さくして、できるだけ大量の負荷（=洗濯物）を受け入れられるようにする傾向にある。そのため、最大負荷量の洗濯物を投入したときには攪拌不足になりがちで、洗濯物の隅々にまで銀イオンを行き届かせることができず、洗濯物全体にわたる抗菌防臭効果を得られないという問題があった。

30

【0011】

本発明は上記の点に鑑みなされたものであり、洗濯物を金属イオンで抗菌処理するにあたり、金属イオン含有水を脱水運転時に洗濯物に接触させることとして、金属イオンを洗濯物に効率良く付着させられるようにした洗濯機を提供することを目的とする。

40

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明では洗濯機を次のように構成した。

【0013】

（1）脱水運転時、抗菌性を有する金属イオンを含有した水を洗濯物に接触させることとした。

【0014】

この構成によれば、抗菌性を有する金属イオンを含有した水が脱水運転時の遠心力で洗濯物の繊維の間を通り抜けるので、洗濯物の隅々にまで金属イオンを行き届かせることができる。しかも、すすぎ工程ほど大量の水を用いなくても金属イオンを洗濯物に付着させる

50

ことができる。

【0015】

(2) 上記のような洗濯機において、イオン化することにより抗菌性を発揮する金属からなる電極間に電圧を印加して溶出させた金属イオンを用いることとした。

【0016】

この構成によれば、必要なだけの金属イオンをその場で得ることができる。また、狭い給水路中に設置できるイオン溶出ユニットを実現できる。

【0017】

(3) 上記のような洗濯機において、洗濯物の量に見合った量の金属イオンを洗濯物に接触させることとした。

10

【0018】

この構成によれば、洗濯物の量が多い場合でも十分に抗菌性を付与することができる。

【0019】

(4) 上記のような洗濯機において、前記電極間を流れる電気量が、金属イオン含有水の投入水量に比例することとした。

【0020】

この構成によれば、洗濯物の量が少なく金属イオン含有水の投入水量も少ないときは金属イオンの溶出が少なくなり、電極を不必要に減耗させることができない。

【0021】

(5) 上記のような洗濯機において、金属として銀を選択した。

20

【0022】

この構成によれば、銀イオンの持つ強い抗菌力を洗濯物に付与することができる。

【0023】

(6) 上記のような洗濯機において、銀イオン含有水と洗濯物との接触時間を5分以上に設定した。

【0024】

この構成によれば、銀イオンを洗濯物に十分付着させることができる。

【0025】

(7) 上記のような洗濯機において、脱水槽を兼ねる洗濯槽を穴なしタイプのものとした。

30

【0026】

この構成によれば、脱水運転時であっても金属イオン含有水を洗濯槽内に滞留させることができになり、洗濯物に金属イオンを十分に付着させることができる。

【0027】

(8) 上記のような穴なしタイプの洗濯槽を備えた洗濯機において、上部から水が溢れることのない回転数で前記洗濯槽を回転させつつ金属イオン含有水と洗濯物との接触を図ることとした。

【0028】

この構成によれば、金属イオン含有水の水量が少なくとも、それを洗濯物に十分接触させることができる。

40

【0029】

(9) 上記のような洗濯機において、金属イオン含有水と洗濯物との所定の接触期間経過後、徐々に前記洗濯槽の回転数を上げて高速脱水に移行することとした。

【0030】

この構成によれば、いきなり高速脱水が始まることがないので洗濯物のアンバランスにより激しい振動が生じることを回避できる。また高速脱水に移行するまでの間、金属イオン含有水を洗濯物に十分接触させることができる。

【0031】

(10) 上記のような洗濯機において、金属イオン含有水と洗濯物との接触が数次にわたって遂行されることとした。

50

## 【0032】

この構成によれば、金属イオン含有水の金属イオン濃度を高くすることができない場合でも金属イオン濃度の高い水で処理した場合と同様の抗菌効果を得ることができる。

## 【0033】

(11) 上記のような洗濯機において、脱水槽を兼ねる洗濯槽の回転バランスが崩れないような注水速度で金属イオン含有水を洗濯物に注ぐこととした。

## 【0034】

この構成によれば、金属イオン含有水を注いだことが原因で洗濯槽の回転バランスが崩れ、激しい振動を引き起こすといった事態を避けることができる。

## 【0035】

(12) 上記のような洗濯機において、予備脱水の後、金属イオン含有水を洗濯物に接触させることとした。

10

## 【0036】

この構成によれば、金属イオン含有水が洗濯物に一層浸透しやすくなる。

## 【0037】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る洗濯機の第1実施形態を図1～図16に基づき説明する。

## 【0038】

図1は洗濯機1の全体構成を示す垂直断面図である。洗濯機1は全自动型のものであり、外箱10を備える。外箱10は直方体形状で、金属又は合成樹脂により成形され、その上面と底面は開口部となっている。外箱10の上面開口部には合成樹脂製の上面板11を重ね、外箱10にネジで固定する。図1において左側が洗濯機1の正面、右側が背面であり、背面側に位置する上面板11の上面に同じく合成樹脂製のバックパネル12を重ね、上面板11にネジで固定する。外箱10の底面開口部には合成樹脂製のベース13を重ね、外箱10にネジで固定する。これまでに述べてきたネジはいずれも図示しない。

20

## 【0039】

ベース13の四隅には外箱10を床の上に支えるための脚部14a、14bが設けられている。背面側の脚部14bはベース13に一体成型した固定脚である。正面側の脚部14aは高さ可変のネジ脚であり、これを回して洗濯機1のレベル出しを行う。

30

## 【0040】

上面板11には後述する洗濯槽に洗濯物を投入するための洗濯物投入口15が形設される。洗濯物投入口15を蓋16が上から覆う。蓋16は上面板11にヒンジ部17で結合され、垂直面内で回動する。

## 【0041】

外箱10の内部には水槽20と、脱水槽を兼ねる洗濯槽30を配置する。水槽20も洗濯槽30も上面が開口した円筒形のカップの形状を呈しており、各々軸線を垂直にし、水槽20を外側、洗濯槽30を内側とする形で同心的に配置される。水槽20をサスペンション部材21が吊り下げる。サスペンション部材21は水槽20の外面下部と外箱10の内面コーナー部とを連結する形で計4箇所に配備され、水槽20を水平面内で揺動できるよう支持する。

40

## 【0042】

洗濯槽30は上方に向かい緩やかなテバで広がる周壁を有する。この周壁には、その最上部に環状に配置した複数個の脱水孔31を除き、液体を通すための開口部はない。すなわち洗濯槽30はいわゆる「穴なし」タイプである。洗濯槽30の上部開口部の縁には、洗濯物の脱水のため洗濯槽30を高速回転させたときに振動を抑制する働きをする環状のバランス32を装着する。洗濯槽30の内部底面には槽内で洗濯水あるいはすぎ水の流动を生じさせるためのパルセータ33を配置する。

## 【0043】

水槽20の下面には駆動ユニット40が装着される。駆動ユニット40はモータ41、クラッチ機構42、及びブレーキ機構43を含み、その中心部から脱水軸44とパルセータ50

軸45を上向きに突出させている。脱水軸44とパルセータ軸45は脱水軸44を外側、パルセータ軸45を内側とする二重軸構造となっており、水槽20の中に入り込んだ後、脱水軸44は洗濯槽30に連結されてこれを支える。パルセータ軸45はさらに洗濯槽30の中に入り込み、パルセータ33に連結してこれを支える。脱水軸44と水槽20の間、及び脱水軸44とパルセータ軸45の間には各々水もれを防ぐためのシール部材を配置する。

【0044】

バックパネル12の下の空間には電磁的に開閉する給水弁50が配置される。給水弁50はバックパネル12を貫通して上方に突き出す接続管51を有する。接続管51には水道水などの上水を供給する給水ホース(図示せず)が接続される。給水弁50からは給水管52が伸び出す。給水管52の先端は容器状の給水口53に接続する。給水口53は洗濯槽30の内部に臨む位置にあり、図2に示す構造を有する。

10

【0045】

図2は給水口53の模型的垂直断面図で、正面側から見た形になっている。給水口53は上面が開口しており、内部は左右に区画されている。左側の区画は洗剤室54で、洗剤を入れておく準備空間となる。右側の区画は仕上剤室55で、洗濯用の仕上剤を入れておく準備空間となる。洗剤室54の底部正面側には洗濯槽30に注水する横長の注水口56が設けられている。仕上剤室55にはサイホン部57が設けられている。

【0046】

サイホン部57は仕上剤室55の底面から垂直に立ち上がる内管57aと、内管57aにかぶせられるキャップ状の外管57bとからなる。内管57aと外管57bの間には水の通る隙間が形成されている。内管57aの底部は洗濯槽30の内部に向かって開口する。外管57bの下端は仕上剤室55の底面と所定の隙間を保ち、ここが水の入口になる。内管57aの上端を超えるレベルまで仕上剤室55に水が注ぎ込まれるとサイホンの作用が起り、水はサイホン部57を通って仕上剤室55から吸い出され、洗濯槽30へと落下する。

20

【0047】

給水弁50はメイン給水弁50aとサブ給水弁50bからなる。接続管51はメイン給水弁50a及びサブ給水弁50bの両方に共通である。給水管52もメイン給水弁50aに接続されたメイン給水管52aとサブ給水弁50bに接続されたサブ給水管52bからなる。

30

【0048】

メイン給水管52aは洗剤室54に接続され、サブ給水管52bは仕上剤室55に接続される。すなわちメイン給水管52aから洗剤室54を通って洗濯槽30に注ぐ経路と、サブ給水管52bから仕上剤室55を通って洗濯槽30に注ぐ経路とは別系統になっている。

【0049】

図1に戻って説明を続ける。水槽20の底部には水槽20及び洗濯槽30の中の水を外箱10の外に排水する排水ホース60が取り付けられる。排水ホース60には排水管61及び排水管62から水が流れ込む。排水管61は水槽20の底面の外周寄りの箇所に接続されている。排水管62は水槽20の底面の中心寄りの箇所に接続されている。

40

【0050】

水槽20の内部底面には排水管62の接続箇所を内側に囲い込むように環状の隔壁63が固定されている。隔壁63の上部には環状のシール部材64が取り付けられる。このシール部材64が洗濯槽30の底部外面に固定したディスク65の外周面に接触することにより、水槽20と洗濯槽30との間に独立した排水空間66が形成される。排水空間66は洗濯槽30の底部に形設した排水口67を介して洗濯槽30の内部に連通する。

【0051】

排水管62には電磁的に開閉する排水弁68が設けられる。排水管62の排水弁68の上流側にあたる箇所にはエアトラップ69が設けられる。エアトラップ69からは導圧管7

50

0が伸び出す。導圧管70の上端には水位スイッチ71が接続される。

【0052】

外箱10の正面側には制御部80を配置する。制御部80は上面板11の下に置かれており、上面板11の上面に設けられた操作／表示部81を通じて使用者からの操作指令を受け、駆動ユニット40、給水弁50、及び排水弁68に動作指令を発する。また制御部80は操作／表示部81に表示指令を発する。制御部80は後述するイオン溶出ユニットの駆動回路を含む。

【0053】

洗濯機1の動作につき説明する。蓋16を開け、洗濯物投入口15から洗濯槽30の中へ洗濯物を投入する。給水口53の洗剤室54には洗剤を入れる。必要なら給水口53の仕上剤室55に仕上剤を入れる。仕上剤は洗濯工程の途中で入れてもよい。

10

【0054】

洗剤の投入準備を整えた後、蓋16を閉じ、操作／表示部81の操作ボタン群を操作して洗濯条件を選ぶ。最後にスタートボタンを押せば、図3～図6のフローチャートに従い洗濯工程が遂行される。

【0055】

図3は洗濯の全体工程を示すフローチャートである。ステップS201では、設定した時刻に洗濯を開始する、予約運転の選択がなされているかどうかを確認する。予約運転が選択されていればステップS206に進む。選択されていなければステップS202に進む。

20

【0056】

ステップS206に進んだ場合は運転開始時刻になったかどうかの確認が行われる。運転開始時刻になったらステップS202に進む。

【0057】

ステップS202では洗い工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択がなされていればステップS300に進む。ステップS300の洗い工程の内容は別途図4のフローチャートで説明する。洗い工程終了後、ステップS203に進む。洗い工程の選択がなされていなければステップS202から直ちにステップS203に進む。

【0058】

ステップS203ではすぎ工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップS400に進む。ステップS400のすぎ工程の内容は別途図5のフローチャートで説明する。すぎ工程終了後、ステップS204に進む。すぎ工程の選択がなされていなければステップS203から直ちにステップS204に進む。

30

【0059】

ステップS204では脱水工程の選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップS500に進む。ステップS500の脱水工程の内容は別途図6のフローチャートで説明する。脱水工程終了後、ステップS205に進む。脱水工程の選択がなされていなければステップS204から直ちにステップS205に進む。

【0060】

ステップS205では制御部80、特にその中に含まれる演算装置（マイクロコンピュータ）の終了処理が手順に従って自動的に進められる。また洗濯工程が完了したことを終了音で報知する。すべてが終了した後、洗濯機1は次の洗濯工程に備えて電源OFF状態で待機する。

40

【0061】

統いて図4～図6に基づき洗い、すぎ、脱水の各個別工程につき説明する。

【0062】

図4は洗い工程のフローチャートである。ステップS301では水位スイッチ71の検知している洗濯槽30内の水位データのとり込みが行われる。ステップS302では容量センシングの選択がなされているかどうかを確認する。選択されていればステップS308に進む。選択されていなければステップS302から直ちにステップS303に進む。

50

**【0063】**

ステップS308ではパルセータ33の回転負荷により洗濯物の量を測定する。容量センシング後、ステップS303に進む。

**【0064】**

ステップ303ではメイン給水弁50aが開き、メイン給水管52a及び給水口53を通じて洗濯槽30に水が注がれる。給水口53の洗剤室54に入れられた洗剤も水に混じって洗濯槽30に投入される。排水弁68は閉じている。水位スイッチ71が設定水位を検知したらメイン給水弁50aは閉じる。そしてステップS304に進む。

**【0065】**

ステップS304ではなじませ運転を行う。パルセータ33が反転回転し、洗濯物を水中で振り動かして、洗濯物を水になじませる。これにより、洗濯物に水を十分に吸収させる。また洗濯物の各所にとらわれていた空気を逃がす。なじませ運転の結果、水位スイッチ71の検知する水位が当初より下がったときは、ステップS305でメイン給水弁50aを開いて水を補給し、設定水位を回復させる。

**【0066】**

「布質センシング」を行う洗濯コースを選んでいれば、なじませ運転と共に布質センシングが実施される。なじませ運転を行った後、設定水位からの水位変化を検出し、水位が規定値以上に低下していれば吸水性の高い布質であると判断する。

**【0067】**

ステップS305で安定した設定水位が得られた後、ステップS306に移る。使用者の設定に従い、モータ41がパルセータ33を所定のパターンで回転させ、洗濯槽30の中に洗濯のための主水流を形成する。この主水流により洗濯物の洗濯が行われる。脱水軸44にはブレーキ装置43によりブレーキがかかっており、洗濯水及び洗濯物が動いても洗濯槽30は回転しない。

**【0068】**

主水流の期間が経過した後、ステップS307に進む。ステップS307ではパルセータ33が小刻みに反転して洗濯物をほぐし、洗濯槽30の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにする。これは洗濯槽30の脱水回転に備えるためである。

**【0069】**

続いて図5のフローチャートに基づきすぎ工程を説明する。最初にステップS500の脱水工程が入るが、これについては図6のフローチャートで説明する。脱水後、ステップS401に進む。ステップS401ではメイン給水弁50aが開き、設定水位まで給水が行われる。

**【0070】**

給水後、ステップS402に進む。ステップS402ではなじませ運転が行われる。なじませ運転は洗い工程のステップS304で行ったのと同様のものである。

**【0071】**

なじませ運転の後、ステップS403に進む。なじませ運転の結果、水位スイッチ71の検知する水位が当初より下がっていたときはメイン給水弁50aを開いて水を補給し、設定水位を回復させる。

**【0072】**

ステップS403で設定水位を回復した後、ステップS404に進む。使用者の設定に従い、モータ41がパルセータ33を所定のパターンで回転させ、洗濯槽30の中にすすぎのための主水流を形成する。この主水流により洗濯物のすすぎが行われる。脱水軸44にはブレーキ装置43によりブレーキがかかっており、すすぎ水及び洗濯物が動いても洗濯槽30は回転しない。

**【0073】**

主水流の期間が経過した後、ステップS405に移る。ステップS405ではパルセータ33が小刻みに反転して洗濯物をほぐす。これにより洗濯槽30の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにし、脱水回転に備える。

10

20

30

40

50

## 【0074】

上記説明では洗濯槽30の中にはすぎ水をためておいてすぎを行なう「ためすすぎ」を行うものとしたが、洗濯槽30を低速回転させながら給水口53より水を注ぐ「シャワー注水」を行うこともある。どちらを採用するか、あるいは両方とも採用するかは使用者の選択により決定される。

## 【0075】

仕上剤の投入を選択した場合は、ステップS404（主水流）におけるすぎの最終段階で仕上剤の投入が実行される。以下これを図10のフローチャートに基づき説明する。

## 【0076】

すぎが最終段階に入るとステップS414で仕上剤の投入が選択されているかどうかを確認する。この確認ステップはもっと前に置いてよい。操作／表示部81を通じての選択動作で「仕上剤の投入」が選択されていればステップS415に進む。選択されていなければステップS405に進む。ステップS405ではパルセータ33が小刻みに反転して洗濯物をほぐし、洗濯槽30の中に洗濯物がバランス良く配分されるようにして脱水回転に備える。

## 【0077】

ステップS415ではサブ給水弁50bが開き、給水口53の仕上剤室55に水を流す。仕上剤室55に仕上剤が入れられていれば、その仕上剤はサイホン部57から水と共に洗濯槽30に投入される。仕上剤室55の中の水位が所定高さに達してはじめてサイホン効果が生じるので、時期が来て水が仕上剤室55に注入されるまで、液体の仕上剤を仕上剤室55に保持しておくことができる。

## 【0078】

所定量（サイホン部57にサイホン作用を起こさせるに足る量か、それ以上）の水を仕上剤室55に注入したところでサブ給水弁50bは閉じる。なおこの水の注入工程すなわち仕上剤投入動作は、仕上剤が仕上剤室55に入れられているかどうかに関わりなく、仕上剤の投入工程が選択されていれば自動的に実行される。仕上剤投入の後、ステップS416ですすぎ水が攪拌され、洗濯物と仕上剤との接触が促進される。所定時間の間攪拌を行った後、ステップS405に進む。

## 【0079】

次に、図6のフローチャートに基づき脱水工程を説明する。図6の脱水工程は金属イオン含有水の投入を行うものではない。金属イオン含有水の投入を含む脱水工程は別途説明する。さて図6のフローでは、まずステップS501で排水弁68が開く。洗濯槽30の中の洗濯水は排水空間66から排水管62を通じて排水される。排水弁68は脱水工程中は開いたままである。

## 【0080】

洗濯物から大部分の洗濯水が抜けたところでクラッチ装置42及びブレーキ装置43が切り替わる。クラッチ装置42及びブレーキ装置43の切り替えタイミングは排水開始前、又は排水と同時でもよい。するとモータ41が今度は脱水軸44を回転させる。これにより洗濯槽30が脱水回転を行う。パルセータ33も洗濯槽30とともに回転する。

## 【0081】

洗濯槽30が高速で回転すると、洗濯物は遠心力で洗濯槽30の内周壁に押しつけられる。洗濯物に含まれていた洗濯水も洗濯槽30の周壁内面に集まつてくるが、前述の通り、洗濯槽30はテーパ状に上方に広がっているので、遠心力を受けた洗濯水は洗濯槽30の内面を上昇する。洗濯水は洗濯槽30の上端にたどりついたところで脱水孔31から放出される。脱水孔31を抜けた洗濯水は水槽20の内面にたたきつけられ、水槽20の内面を伝つて水槽20の底部に流れ落ちる。そして排水管61と、それに続く排水ホース60を通つて外箱10の外に排出される。

## 【0082】

図6のフローでは、ステップS502で比較的低速の脱水運転を行つた後、ステップS503で高速の脱水運転を行う構成となっている。ステップS503の後、ステップS50

10

20

30

40

50

4に移行する。ステップS504ではモータ41への通電を断ち、停止処理を行う。

【0083】

さて、洗濯機1はイオン溶出ユニット100を備える。イオン溶出ユニット100はメイン給水管52aの途中、すなわちメイン給水弁50aと洗剤室54の間に配置されている。商品の仕様によっては、サブ給水管52bの途中、すなわちメイン給水弁50bと仕上剤室55の間に配置することとしてもよい。以下図7～図15に基づきイオン溶出ユニット100の構造と機能、及び洗濯機1に搭載されて果たす役割につき説明する。

【0084】

図7及び図8はイオン溶出ユニット100の第1実施形態を示す模型的断面図で、図7は水平断面図、図8は垂直断面図である。イオン溶出ユニット100は合成樹脂、シリコン、ゴムなど絶縁材料からなるケース110を有する。ケース110は一方の端に水の流入口111、他方の端に水の流出口112を備える。ケース110の内部には2枚の板状電極113、114が互いに平行する形で、且つ所定間隔を置いて配置されている。電極113、114は抗菌性を有する金属イオンのもとになる金属、すなわち銀、銅、亜鉛などからなる。

10

【0085】

電極113、114には各々一端に端子115、116が設けられる。電極113と端子115、電極114と端子116をそれぞれ一体化できればよいが、一体化できない場合は、電極と端子の間の接合部及びケース110内の端子部分を合成樹脂でコーティングして水との接触を断ち、電食が生じないようにしておく。端子115、116はケース110の外に突出し、制御部80の中の駆動回路に接続される。

20

【0086】

ケース110の内部には電極113、114の長手方向と平行に水が流れる。ケース110の中に水が存在する状態で電極113、114に所定の電圧を印加すると、電極113、114の陽極側から電極構成金属の金属イオンが溶出する。電極113、114は例えば2cm×5cm、厚さ1mm程度の銀プレートとし、5mmの距離を隔てて配置する。銀電極の場合、陽極側の電極において $A g \rightarrow A g^+ + e^-$ の反応が起こり、水中に銀イオン $A g^+$ が溶出する。

【0087】

なお、金属イオン供給の工程が終了した後、ケース110の中に水がたまらないようになるため、ケース110の底面は下流側が低くなるように傾斜をつけておくとよい。

30

【0088】

図9に示すのはイオン溶出ユニット100の駆動回路120である。商用電源121にトランジスタ122が接続され、100Vを所定の電圧に降圧する。トランジスタ122の出力電圧は全波整流回路123によって整流された後、定電圧回路124で定電圧とされる。定電圧回路124には定電流回路125が接続されている。定電流回路125は後述する電極駆動回路150に対し、電極駆動回路150内の抵抗値の変化にかかわらず一定の電流を供給するように動作する。

【0089】

商用電源121にはトランジスタ122と並列に整流ダイオード126が接続される。整流ダイオード126の出力電圧はコンデンサ127によって平滑化された後、定電圧回路128によって定電圧とされ、マイクロコンピュータ130に供給される。マイクロコンピュータ130はトランジスタ122の一次側コイルの一端と商用電源121との間に接続されたトライアック129を起動制御する。

40

【0090】

電極駆動回路150はNPN型トランジスタQ1～Q4とダイオードD1、D2、抵抗R1～R7を図のように接続して構成されている。トランジスタQ1とダイオードD1はフォトカプラ151を構成し、トランジスタQ2とダイオードD2はフォトカプラ152を構成する。すなわちダイオードD1、D2はフォトダイオードであり、トランジスタQ1、Q2はフォトトランジスタである。

50

## 【0091】

今、マイクロコンピュータ130からラインL1にハイレベルの電圧、ラインL2にローレベルの電圧又はOFF(ゼロ電圧)が与えられると、ダイオードD2がONになり、それに付随してトランジスタQ2もONになる。トランジスタQ2がONになると抵抗R3、R4、R7に電流が流れ、トランジスタQ3のベースにバイアスがかかり、トランジスタQ3はONになる。

## 【0092】

一方、ダイオードD1はOFFなのでトランジスタQ1はOFF、トランジスタQ4もOFFとなる。この状態では、陽極側の電極113から陰極側の電極114に向かって電流が流れる。これによってイオン溶出ユニット100内で、陽極から金属イオンが溶出する 10

## 【0093】

イオン溶出ユニット100に長時間一方向に電流を流すと、図9で陽極側となっている電極113が減耗するとともに、陰極側となっている電極114には水中の不純物がスケールとして固着する。これはイオン溶出ユニット100の性能低下をもたらすので、強制的電極洗浄モードで電極駆動回路150を運転できるように構成されている。

## 【0094】

強制的電極洗浄モードでは、ラインL1、L2の電圧を逆にして、電極113、114を逆方向に電流が流れるようにマイクロコンピュータ130が制御を切り替える。この場合、トランジスタQ1、Q4がON、トランジスタQ2、Q3がOFFとなる。マイクロコンピュータ130はカウンタ機能を有していて、所定カウント数に達する度に上述の切り替えを行う。 20

## 【0095】

電極駆動回路150内の抵抗の変化、特に電極113、114の抵抗変化によって、電極間を流れる電流値が減少するなどの事態が生じた場合は、定電流回路125がその出力電圧を上げ、電流の減少を防止する。しかしながら、累積使用時間が長くなるとイオン溶出ユニット100が寿命を迎える、強制的電極洗浄モードへの切り替えや、定電流回路125の出力電圧上昇を実施しても電流減少を防げなくなる。

## 【0096】

そこで本回路では、イオン溶出ユニット100の電極113、114間を流れる電流を抵抗R7に生じる電圧によって監視し、その電流が所定の最小電流値に至ると、それを電流検知回路160が検出するようにしている。最小電流値を検出したという情報はフォトカプラ163を構成するフォトダイオードD3からフォトトランジスタQ5を介してマイクロコンピュータ130に伝達される。マイクロコンピュータ130は線路L3を介して警告報知手段131を駆動し、所定の警告報知を行わせる。警告報知手段131は操作/表示部81又は制御部80に配置されている。 30

## 【0097】

また、電極駆動回路150内のショートなどの事故については、電流が所定の最大電流値以上になったことを検出する電流検知回路161が用意されており、この電流検知回路161の出力に基づいてマイクロコンピュータ130は警告報知手段131を駆動する。さらに、定電流回路125の出力電圧が予め定めた最小値以下になると、電圧検知回路162がこれを検知し、同様にマイクロコンピュータ130が警告報知手段131を駆動する。 40

## 【0098】

電極113、114を構成する金属は銀、銅、もしくは銀と銅の合金であることが好ましい。銀電極から溶出する銀イオンは殺菌効果に優れ、銅電極から溶出する銅イオンは防カビ効果に優れる。銀と銅の合金からは銀イオンと銅イオンを同時に溶出させることができる。

## 【0099】

銀イオンは陽イオンである。洗濯物は水中では負に帯電しており、このため銀イオンは洗 50

灌物に電気的に吸着される。洗濯物に吸着された状態では銀イオンは電気的に中和される。仕上剤（柔軟剤）はその成分である塩化物イオン（陰イオン）が銀イオンと反応して銀イオンの効能を損なうので、仕上剤投入と銀イオン投入との間に時間差を置くことが必要である。

【0100】

本実施形態の場合、金属イオンはメイン給水管52aから洗剤室54を通過して洗濯槽30に投入される。仕上剤は仕上剤室55から洗濯槽30に投入される。このように金属イオンをすすぎ水に投入するための経路と、仕上剤をすすぎ水に投入するための経路とが別系統のため、仕上剤をすすぎ水に投入するための経路を金属イオンが通り、この経路に残留していた仕上剤に金属イオンが接触して化合物となり、抗菌力を失うということがない。10

【0101】

金属イオンによる抗菌処理を選択した場合は、すすぎ工程後の脱水運転時に金属イオン含有水と洗濯物との接触が図られる。その接触の仕方を以下に説明する。

【0102】

図11に示すのは金属イオンによる抗菌処理を選択した場合の脱水工程のフローチャートである。このフローチャートに基づく脱水工程はすすぎ工程完了後においてのみ実行されるものであり、すすぎ工程の冒頭で実行されることはない。

【0103】

まずステップS501で排水弁68が開き、洗濯槽30の中の水を排水する。洗濯物から大部分の洗濯水が抜けたところでステップS511に進む。ステップS511ではクラッチ装置42及びブレーキ装置43が切り替わり、モータ41が今度は脱水軸44を回転させる。これにより洗濯槽30が脱水回転を行う。これは金属イオンによる抗菌処理を行う前の予備脱水の工程である。20

【0104】

予備脱水により洗濯物から水を振り切った後、ステップS512に移る。ステップS512では洗濯槽30の回転数が一旦低くなる。同時に排水弁68が閉じる。この状態で所定量の金属イオン含有水の投入が開始される。

【0105】

金属イオン含有水を生成するにあたっては、メイン給水弁50aが開き、イオン溶出ユニット100に所定量の水を流す。同時に駆動回路120が電極113、114の間に電圧を印加し、電極構成金属のイオンを水中に溶出させる。電極間を流れる電流は直流である。金属イオン含有水は給水口53から洗濯槽30に所定量投入される。30

【0106】

洗濯槽30に注がれた金属イオン含有水は最初は脱水後の洗濯物に吸い込まれる。吸い込みが飽和すると金属イオン含有水は次第に洗濯物を浸し、水位を上昇させて行く。洗濯槽30が低速で回転しているので、図12の断面図に示すように、中央部がへこみ、周囲が盛り上がったすり鉢形状の水面Wが形成される。

【0107】

さて本発明では、金属イオンによる洗濯物の抗菌処理を実効性のあるものとするため、洗濯機1の脱水運転に次のような条件を課す。40

【0108】

〈条件1〉

1番目の条件は、金属イオンの量である。洗濯物の量に見合った量の金属イオンを洗濯物に接触させることとする。図4の洗い工程のフローチャートにおいて、ステップS308で容量センシングが行われる。容量センシングにより把握された洗濯物の量と金属イオン含有水の投入量とを比例させれば、洗濯物の量に見合った量の金属イオンを洗濯物に接触させることができる。この場合金属イオン含有水の金属イオン濃度は一定であるものとする。

【0109】

金属イオンの溶出量は電極113、114間を流れる電気量（電流×電圧印加時間）に比50

例する。そこで、金属イオン含有水の投入水量に比例する電気量を電極113、114間に流す。これにより、洗濯物の量が少なく金属イオン含有水の投入水量も少ないとときは金属イオンの溶出が少なくなり、電極を不必要に減耗させることがない。

【0110】

金属イオン濃度も調節可能である。電極113、114間に流れる電流を一定に保ち、イオン溶出ユニット100を流れる水の流量を絞れば水中の金属イオン濃度を高めることもできる。水の流量を一定にし、電極113、114間に流れる電流量を増しても同じ結果が得られる。異なる金属イオン濃度の水を状況に応じて使い分け、きめ細かな抗菌処理を行うことができる。

【0111】

10

〈条件2〉

2番目の条件は金属イオンの種類である。電極113、114の構成金属として銀を選択し、銀イオンの持つ強い抗菌力を利用する。

【0112】

〈条件3〉

3番目の条件は、金属イオンが銀イオンである場合、銀イオン含有水と洗濯物との接触時間である。銀イオン含有水と洗濯物との接触時間が5分以上となるよう、運転プログラムを設定する。

【0113】

図15の表に示すのは銀イオン含有水の接触時間が抗菌効果に及ぼす影響を調べた実験例である。実験はJIS L1902（繊維製品の抗菌性試験）に則り行った。この規格は抗菌防臭加工の効果を定めたものである。抗菌処理を行わない標準布と比較し、菌数の10g増減値が2.0以上になれば抗菌防臭性が認められる。

20

【0114】

実験では、標準布に初期菌数が $1.2 \times 10^5$ 個/m<sup>2</sup>となるように黄色ぶどう球菌を塗布し、18時間培養した後に菌数を調べたところ、 $1.9 \times 10^7$ 個/m<sup>2</sup>であった。洗濯物8kgに、銀イオン添加量が0.45mg/kgになるよう脱水運転時に銀イオン含有水を加水し、5分間の接触時間を保った後最終脱水を行い、脱水乾燥した後に同様の実験を行ったところ、残った菌数は $4.3 \times 10^4$ 個/m<sup>2</sup>であった。標準布との菌数の10g増減値差は2.6であり、抗菌防臭性が認められた。上記と同じ条件で、接触時間を10分に延ばして18時間後の菌数を調べたところ、 $1.1 \times 10^4$ 個/m<sup>2</sup>であった。

30

標準布との菌数の10g増減値差は3.2となり、一層の抗菌防臭性が認められた。

【0115】

〈条件4〉

4番目の条件は脱水槽を兼ねる洗濯槽30の構造とその脱水回転のさせ方である。洗濯槽30が穴なしタイプのものであること、及び予備脱水後は排水弁68を閉じて低速回転させつつ金属イオン含有水を投入することは前に述べたとおりである。ここで、洗濯槽30の回転数を図14の回転チャート例に示すように変化させるものとする。

【0116】

予備脱水後の洗濯槽30の回転数は60rpmとし、この回転数を保ちつつ金属イオン含有水を給水する。この時、洗濯槽30の回転バランスが崩れないような注水速度で金属イオン含有水を注ぐ。一度に大量の水を注ぐと洗濯槽30の片側に水が偏り、回転バランスが崩れて激しい振動を引き起こすことがある。これを避けるためである。

40

【0117】

制御された注水速度で金属イオン含有水を注いで行くと、金属イオン含有水は次第に洗濯物を浸す。洗濯槽30が回転しているので、図12の断面図に示すように、水面Wは中央部がへこみ、周囲が盛り上がったすり鉢形状となる。但し水面Wの縁は脱水孔31には届かず、水が脱水孔31から溢水することはない。

【0118】

回転数60rpmで給水を終えた後、回転数を徐々に、例えば20rpm単位で小刻みに

50

上昇させる。回転数を1段階上昇させた後はその回転数をしばらく保ち、水面Wが一定の高さで維持されるようになる。このようにすることにより、洗濯槽30の下方に分布している洗濯物から順に、洗濯物の纖維の中に金属イオンを浸透させることができる。また、一定時間同じ回転数を保つことにより洗濯槽30のアンバランス防止にも役立つ。

【0119】

脱水孔31から溢水させない低速回転を所定時間継続する。金属イオンが銀イオンであれば、この時間は5分以上確保する。このようにして金属イオン含有水を洗濯物に十分接触させた後、排水弁68を開けて洗濯槽30を高速回転させ、洗濯物を脱水する。

【0120】

図11のフローチャートでは、ステップS513で洗濯槽30の回転数が上昇する。洗濯槽30の回転数が上がると、図13の断面図に示すように、水面Wは勾配の急なすり鉢状になり、その縁が脱水孔31に達する。洗濯物の脱水はここから始まる。

【0121】

洗濯槽30が高速回転すると、洗濯物は強い遠心力で洗濯槽30の内壁に押しつけられ、金属イオン含有水も強い遠心力で洗濯物の纖維の間を通り抜けて行く。このため、布地の縫い合わせ部分のように布地が何重にも重なった箇所でも、その芯の部分まで金属イオンが浸透する。

【0122】

洗濯槽30を高速回転モードで駆動しても、内部に多量の水が存在する間は回転数はそれほど上昇しない。時間が経過し、洗濯物から大部分の水が抜けて洗濯槽30が軽くなると、図14に破線で示すように、洗濯槽30の回転数はぐんぐん上昇して行く。そして洗濯物から水を振り切る。洗濯物から水を十分に振り切った後、図11のフローチャートでステップS504に移行する。ステップS504ではモータ41への通電を断ち、停止処理を行う。

20

【0123】

上記条件1～条件4は、それぞれ単独で実現されるようにしてもよいが、多くの条件が同時に実現されればなおよい。

【0124】

図11のフローチャートでは、金属イオン含有水と洗濯物との接触機会は1回だけとなっていた。金属イオン含有水と洗濯物との接触機会をさらに増やすことも可能である。

30

【0125】

金属イオン含有水と洗濯物との接触機会を増やしたシーケンスの例を図16のフローチャートに示す。ここでは接触機会が全3回存在する。

【0126】

ステップS511で予備脱水を終えた後、ステップS512aに進む。ステップS512aでは洗濯槽30を低速回転させつつ所定量の金属イオン含有水を投入する。それからステップS513aに進み、溢水を生じない範囲で洗濯槽30の回転数を徐々に上昇させる。所定時間金属イオン含有水を洗濯物に接触させた後、ステップS514aに進み、洗濯槽30を高速回転させて洗濯物から水を振り切る。その後ステップS512bに進み、再び洗濯槽30の回転数を落とし、所定量の金属イオン含有水を投入する。このようにして都合3回金属イオン含有水を洗濯物に接触させた後、ステップS504の停止処理で締めくくる。

40

【0127】

上記のように金属イオン含有水と洗濯物との接触が数次にわたって遂行されることにより、金属イオン含有水の金属イオン濃度を高くすることができない場合でも金属イオン濃度の高い水で処理した場合と同様の抗菌効果を得ることができる。なお金属イオン含有水と洗濯物との接触回数は3回と限定される訳ではなく、任意の回数とすることができます。

【0128】

図17及び図18に本発明に係る洗濯機の第2実施形態を示す。図17は洗濯機1の全体

50

構成を示す垂直断面図、図18は排水工程のフローチャートである。第1の実施形態と共に構成要素には前と同じ符号を付し、説明は省略するものとする。

【0129】

図17に示す洗濯機1では、排水弁68と同様の排水弁75が排水管61に設けられている。従って脱水孔31から洗濯槽30の外に出た水は、そのまま排水ホース60に流れ出るのでなく、排水弁75が開いているときだけ流出することになる。

【0130】

洗濯槽30と同様、水槽20の周壁も上方に向かい緩やかなテーパで広がっている。そして水槽20の口縁に取り付けた口縁リング22は、第1実施形態のものよりもバランス32との間隔が広がり、その間隔から水を出しやすくなっている。

10

【0131】

第2実施形態の洗濯機1で金属イオンによる抗菌処理を選択した場合は、すすぎ工程の後、図18のフローチャートに従い脱水運転が進められる。

【0132】

まずステップS501で排水弁68が開き、洗濯槽30の中の水を排水する。排水弁75も開き、洗濯槽30と水槽20の間の空間に残っていた水があればそれを排水する。

【0133】

所定時間が経過し、洗濯物から大部分の洗濯水が抜けたところでステップS511に進み、予備脱水を行う。予備脱水で洗濯物から水を振り切った後、ステップS512に進む。ステップS512では洗濯槽30が低速回転に移行するとともに排水弁68、75が閉じる。この状態で所定量の金属イオン含有水の投入が開始される。

20

【0134】

洗濯槽30に注がれた金属イオン含有水は次第に洗濯物を浸し、水位を上昇させて行く。洗濯槽30は水を脱水孔31から溢水させない速度で回転する。

【0135】

金属イオン含有水の投入が終了するとステップS513に進む。ステップS513では排水弁68、75が閉じた状態のまま洗濯槽30の回転数が上昇して行く。そしてステップS514Gに進む。

【0136】

ステップS514Gでは洗濯槽30の回転数が十分に上昇し、洗濯槽30の中の水面Wの縁は脱水孔31に達する。洗濯槽30と水槽20の間の空間に落ちた水は、排水弁75が閉じているため排水ホース60から流出することができず、その空間に溜まる。

30

【0137】

洗濯槽30と水槽20の間の空間に溜まった水は洗濯槽30から回転力を受ける。水槽20の内側を高速で回転する水は、水槽20の周壁が上方に向かってテーパ状に広がっているため、遠心力により水槽20の周壁内面を上昇し、遂には口縁リング22にガイドされる形で洗濯槽30の内部へ滝のように注ぎ込まれることになる。

【0138】

このように、一旦洗濯槽30の外に出ては再び洗濯槽30に注ぎ込まれるという激しい流動が金属イオン含有水に生じ、金属イオン含有水は洗濯物を勢い良く通り抜ける。そのため、洗濯物の芯まで金属イオンが浸透するものである。

40

【0139】

金属イオン含有水の滝を形成するには洗濯槽30と水槽20の間にある程度の量の水が溜まっていることが必要である。そこで、その分を見越して金属イオン含有水の投入量を第1実施形態の場合よりも多めに設定する。また洗濯槽30の回転を確実に外側の水に伝えられるよう、洗濯槽30の外面に凹凸パターンを形成しておくとよい。

【0140】

洗濯物に金属イオンを十分浸透させた後、ステップS514Hに進む。ステップS514Hでは洗濯槽30の高速回転を継続したまま排水弁68、75が開かれる。このため金属イオン含有水は排水弁68、75から排水ホース60に抜ける。洗濯物に含まれていた金

50

属イオン含有水も次第に振り切られる。すなわち高速脱水が行われることになる。

【0141】

洗濯物を十分に脱水した後、ステップS504に移行する。ステップS504ではモータ41への通電を断ち、停止処理を行う。排水弁68、75は開いたままである。

【0142】

以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明の範囲はこれに限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。

【0143】

例えば、脱水槽を兼ねる洗濯槽30は必ずしも穴なしタイプであることを要しない。周壁に多数の脱水孔31を有する洗濯槽30を備えた洗濯機であっても、脱水回転中の洗濯物に金属イオン含有水を注ぎかけることとして、金属イオン含有水を洗濯物に接触させることができある。もちろんこの時には洗濯槽30の回転バランスを崩すことのないよう、金属イオン含有水の注水量、及び洗濯槽30の回転速度を適切に設定する必要がある。

10

【0144】

また、イオン溶出ユニット100の配置個所は給水弁50から給水口53までの間に限られる訳ではない。接続管51から給水口53までの間であればどこでもよい。すなわち給水弁50の上流側に置くこともできる。イオン溶出ユニット100を給水弁50より上流に置くこととすれば、イオン溶出ユニット100は常に水に漬かっていることになり、シール部材が乾燥して変質し、水もれを生じるといったことがなくなる。

20

【0145】

また、イオン溶出ユニット100を外箱10の外に置いてもよい。例えばイオン溶出ユニット100を交換可能なカートリッジの形状にし、接続管51にネジ込みなどの手段で取り付け、このカートリッジに給水ホースを接続するといった構成が考えられる。

【0146】

カートリッジ形状にするかどうかは別として、イオン溶出ユニット1を外箱10の外に置くこととすれば、洗濯機1の一部に設けた扉を開けたり、パネルを外したりすることなくイオン溶出ユニット100を交換でき、メンテナンスが楽である。しかも洗濯機1の内部の充電部に触れることがないので安全である。

【0147】

上記のように外箱10の外に置いたイオン溶出ユニット100には、駆動回路120から延ばしたケーブルを防水コネクタを介して接続し、電流を供給すればよいが、駆動回路120からの給電に頼らず、電池を電源として駆動することとしてもよいし、給水の水流に接するように水車を備えた水力発電装置を電源として駆動することとしてもよい。

30

【0148】

イオン溶出ユニット100を独立した商品として販売し、洗濯機以外の機器への搭載を促進してもよい。

【0149】

また本発明は、上記実施形態でとり上げたような形式の全自動洗濯機に適用対象が限定されるものではない。横型ドラム（タンブラー方式）、斜めドラム、乾燥機兼用のもの、又は二槽式など、あらゆる形式の洗濯機に本発明は適用可能である。

40

【0150】

【発明の効果】

本発明は以下に掲げるような効果を奏するものである。

【0151】

(1) 洗濯機の脱水運転時、抗菌性を有する金属イオンを含有した水を洗濯物に接触させることとしたから、水が脱水運転時の遠心力で洗濯物の纖維の間を通り抜けることを利用して、洗濯物の隅々にまで金属イオンを行き届かせることができる。布地の縫い合わせ部分のように布地が何重にも重なった箇所でも、その芯の部分まで金属イオンを浸透させることができある。しかも、すすぎ工程ほど大量の水を用いなくても金属イオンを洗濯物に付着させることができる。すなわち浴比小で最大負荷量大という洗濯機設計に良く適合

50

するものである。

【0152】

(2) 上記のような洗濯機において、イオン化することにより抗菌性を発揮する金属からなる電極間に電圧を印加して溶出させた金属イオンを用いることとしたから、必要なだけの金属イオンをその場で得ることができる。また、狭い給水路中に設置できるイオン溶出ユニットを実現できる。金属イオンの量の調節も容易である。

【0153】

(3) 上記のような洗濯機において、洗濯物の量に見合った量の金属イオンを洗濯物に接触させることとしたから、洗濯物の量が多い場合でも十分に抗菌性を付与することができる。

10

【0154】

(4) 上記のような洗濯機において、前記電極間を流れる電気量が、金属イオン含有水の投入水量に比例することとしたから、洗濯物の量が少なく金属イオン含有水の投入水量も少ないとときは金属イオンの溶出が少なくなり、電極を不必要に減耗させることがない。

【0155】

(5) 上記のような洗濯機において、金属として銀を選択したから、銀イオンの持つ強い抗菌力を洗濯物に付与することができる。負荷量大、浴比小といった条件であっても洗濯物に十分な抗菌性を付与すること可能で、確実な抗菌防臭効果を得ることができる。

【0156】

(6) 上記のような洗濯機において、銀イオン含有水と洗濯物との接触時間を5分以上に設定したから、銀イオンを洗濯物に十分付着させることができ、洗濯物に付着しないまま流れ去ってしまう銀イオンの量を減らすことができる。そして洗濯物に対しては高い抗菌防臭性を保障できる。

20

【0157】

(7) 上記のような洗濯機において、脱水槽を兼ねる洗濯槽を穴なしタイプのものとしたから、脱水運転時であっても金属イオン含有水を洗濯槽内に滞留させることができ、洗濯物に金属イオンを十分に付着させることができる。

【0158】

(8) 上記のような穴なしタイプの洗濯槽を備えた洗濯機において、上部から水が溢れることのない回転数で前記洗濯槽を回転させつつ金属イオン含有水と洗濯物との接触を図ることとしたから、金属イオン含有水の水量が少くとも、それを洗濯物に十分接触させることができる。

30

【0159】

(9) 上記のような洗濯機において、金属イオン含有水と洗濯物との所定の接触期間経過後、徐々に前記洗濯槽の回転数を上げて高速脱水に移行することとしたから、いきなり高速脱水が始まることなく、洗濯物のアンバランスにより激しい振動が生じることを回避できる。また高速脱水に移行するまでの間、金属イオン含有水を洗濯物に十分接触させることができる。

【0160】

(10) 上記のような洗濯機において、金属イオン含有水と洗濯物との接触が数次にわたって遂行されることとしたから、金属イオン含有水の金属イオン濃度を高くすることができない場合でも金属イオン濃度の高い水で処理した場合と同様の抗菌効果を得ることができる。

40

【0161】

(11) 上記のような洗濯機において、脱水槽を兼ねる洗濯槽の回転バランスが崩れないような注水速度で金属イオン含有水を洗濯物に注ぐこととしたから、金属イオン含有水を注いだことが原因で洗濯槽の回転バランスが崩れ、激しい振動を引き起こすといった事態を避けることができる。

【0162】

(12) 上記のような洗濯機において、予備脱水の後、金属イオン含有水を洗濯物に接触

50

させることとしたから、金属イオン含有水が洗濯物に一層浸透しやすくなる。

【図面の簡単な説明】

- 【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る洗濯機の垂直断面図
- 【図 2】給水口の模型的垂直断面図
- 【図 3】洗濯工程全体のフローチャート
- 【図 4】洗い工程のフローチャート
- 【図 5】すすぎ工程のフローチャート
- 【図 6】脱水工程のフローチャート
- 【図 7】イオン溶出ユニットの模型的水平断面図
- 【図 8】イオン溶出ユニットの模型的垂直断面図
- 【図 9】イオン溶出ユニットの駆動回路図
- 【図 10】仕上剤投入シーケンスを示すフローチャート
- 【図 11】金属イオン含有水投入を選択した脱水工程の第 1 のフローチャート
- 【図 12】脱水工程中洗濯槽を低速回転させる状態を示す洗濯機の垂直断面図
- 【図 13】脱水工程中洗濯槽を高速回転させる状態を示す洗濯機の垂直断面図
- 【図 14】金属イオン含有水投入を選択した脱水工程における洗濯槽の回転チャート例
- 【図 15】銀イオン含有水との接触時間が抗菌効果に及ぼす影響について調べた実験例の表

10

- 【図 16】金属イオン含有水投入を選択した脱水工程の第 2 のフローチャート
- 【図 17】本発明の第 2 実施形態に係る洗濯機の垂直断面図
- 【図 18】金属イオン含有水投入を選択した脱水工程の第 3 のフローチャート

20

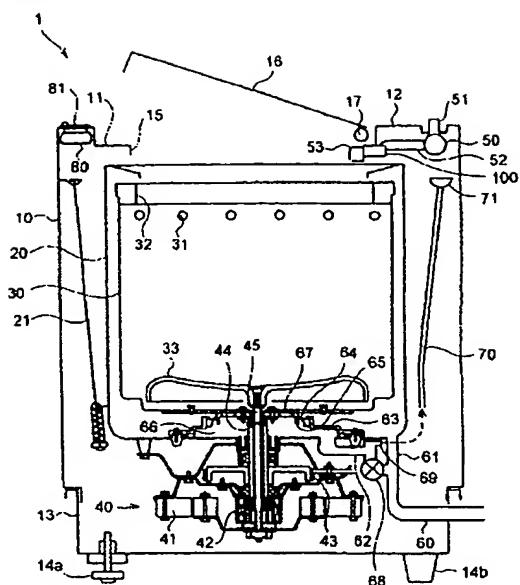
【符号の説明】

- 1 洗濯機
- 1 0 外箱
- 2 0 水槽
- 3 0 洗濯槽
- 3 3 パルセータ
- 4 0 駆動ユニット
- 5 0 給水弁
- 5 0 a メイン給水弁
- 5 0 b サブ給水弁
- 5 3 給水口
- 5 4 洗剤室
- 5 5 仕上剤室
- 6 8 排水弁
- 8 0 制御部
- 8 1 操作／表示部
- 1 0 0 イオン溶出ユニット
- 1 1 3、1 1 4 電極
- 1 2 0 駆動回路
- 1 2 5 定電流回路
- 1 5 0 電極駆動回路
- 2 2 口縁リング
- 7 5 排水弁

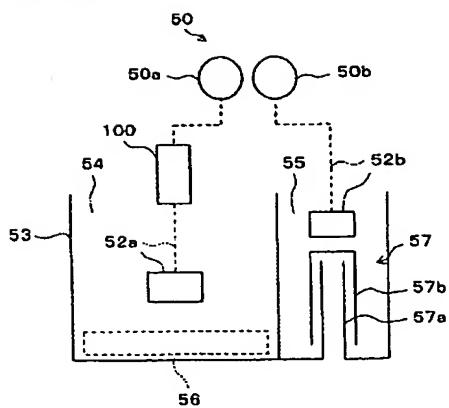
30

40

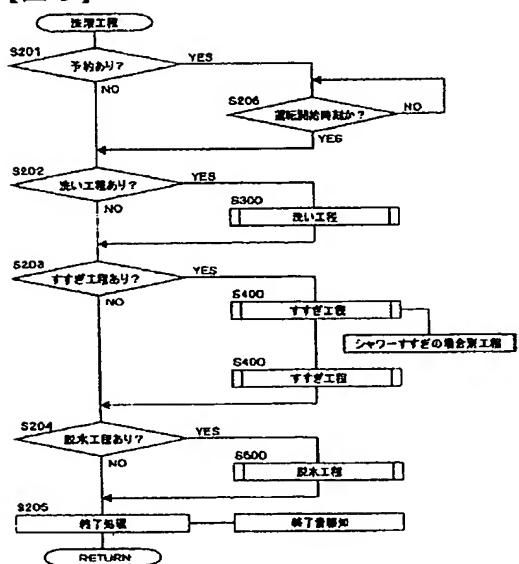
〔図1〕



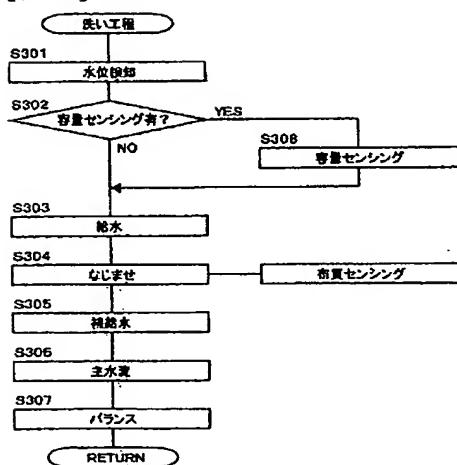
〔図2〕



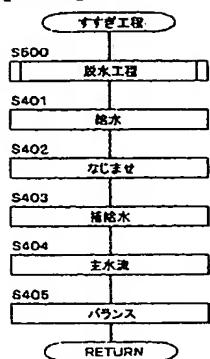
[图 3]



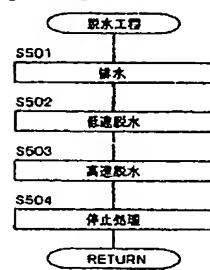
[図 4]



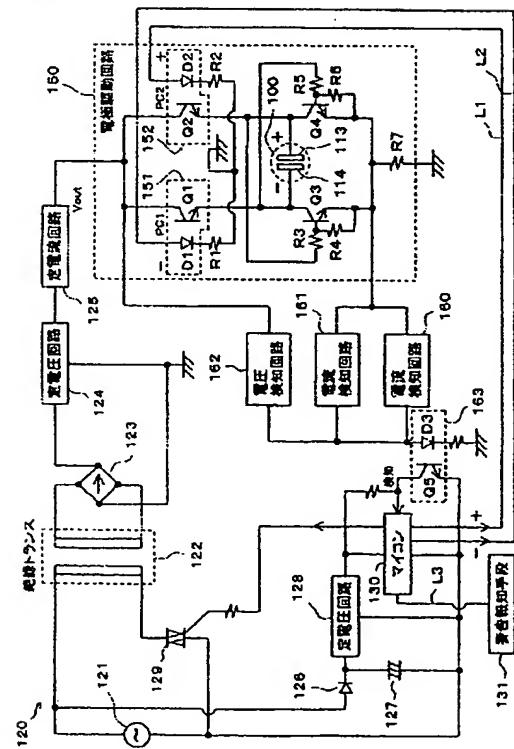
【図5】



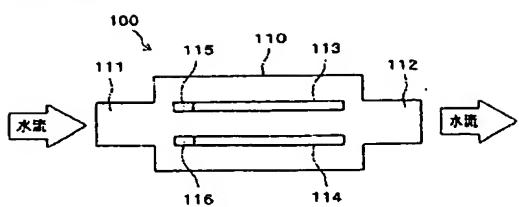
[図 6]



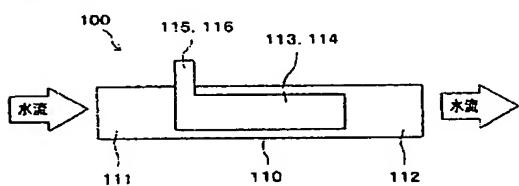
【図9】



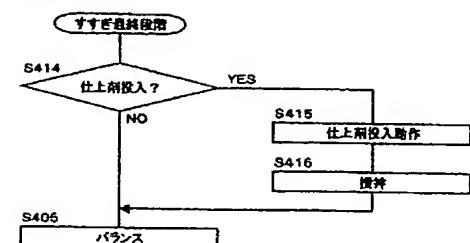
【図7】



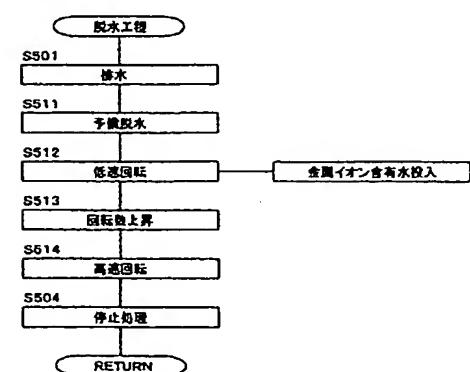
[図 8]



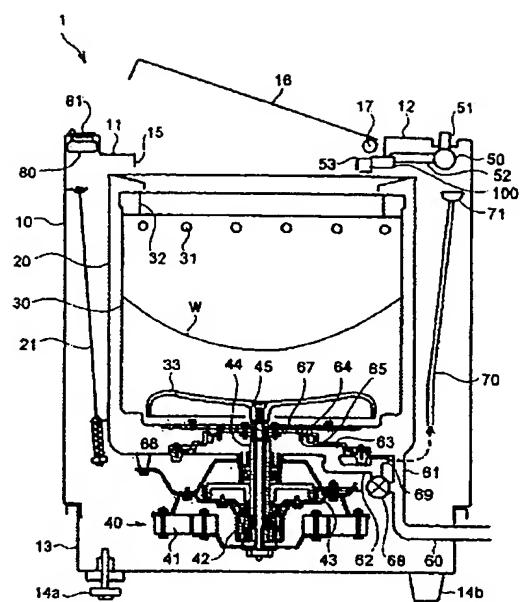
【図 10】



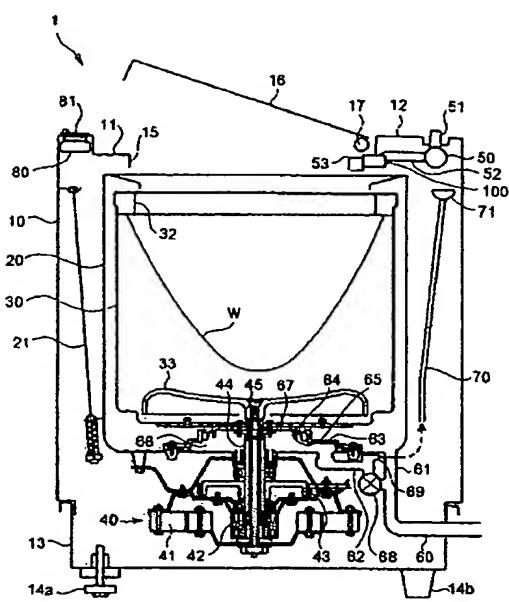
[図 11]



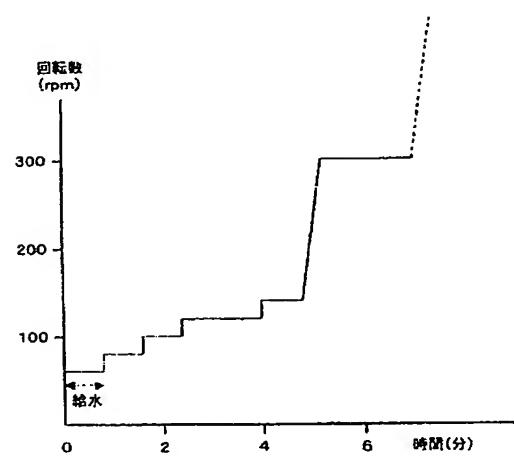
【図 1 2】



【図 1 3】



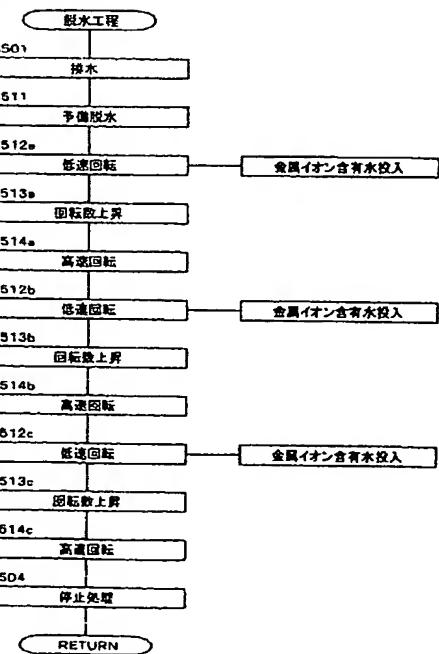
【図 1 4】



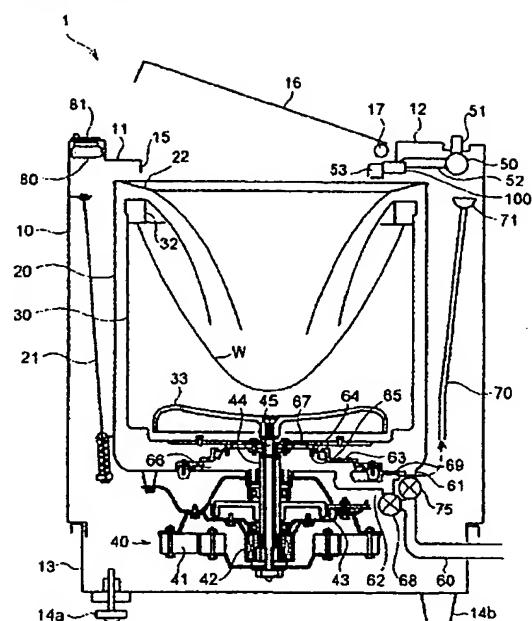
【図 1 5】

| 初期菌数 (CFU/ml) $1.2 \times 10^5$ |               |               |                   |        |
|---------------------------------|---------------|---------------|-------------------|--------|
| 負荷量 (kg)                        | 銀イオン量 (mg/kg) | 銀イオン水接触時間 (分) | 18時間後菌数 (CFU/ml)  | log培殖値 |
| B(定格)                           | 0.45          | 5             | $4.3 \times 10^4$ | 2.6    |
| B(定格)                           | 0.45          | 10            | $1.1 \times 10^4$ | 3.2    |
|                                 | 標準布           |               | $1.8 \times 10^7$ |        |

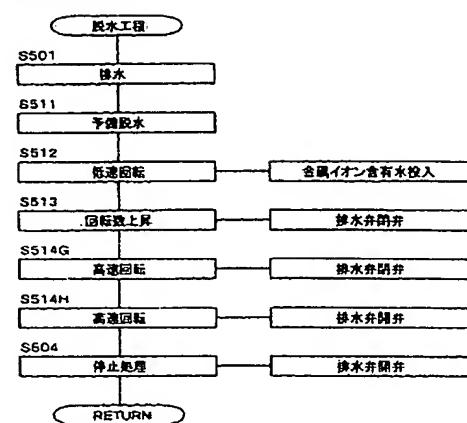
【図 1 6】



【図 1 7】



【図 1 8】



---

フロントページの焼き

(72)発明者 池水 麦平

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

F ターム(参考) 3B155 AA08 AA15 BA05 BB08 BB19 CA05 CB06 DC19 FA04 GA00

GB09 LA04 LB18 MA01 MA02 MA05 MA06 MA09